

ΠΜΣ ΥΠΟΛΟΓΙΣΤΙΚΗΣ ΦΥΣΙΚΗΣ
ΔΥΝΑΜΙΚΑ ΣΥΣΤΗΜΑΤΑ
ΑΣΚΗΣΕΙΣ ΣΕΙΡΑΣ ΜΑ250

(Τέλος του 2021)

ΜΑ253

Για το δυναμικό σύστημα του Rossler

$$\dot{x} = -(y+z), \quad \dot{y} = x + \frac{1}{3}y, \quad \dot{z} = \frac{1}{3} + z(x-a), \quad a > 0$$

α) Βρείτε τα σημεία ισορροπίας και μελετήστε την ευστάθειά τους.

β) Σχεδιάστε τους οριακούς κύκλους για $a=1$ και $a=2$. Σε ποιο $1 < a < 2$ (προσεγγιστικά) έγινε η διακλάδωση διπλασιασμού περιόδου;

γ) Σχεδιάστε τον παράξενο ελκυστή για $a=4.1$.

δ) Για $a=4.1$ (παράξενος ελκυστής) τρέξτε μια τροχιά $(x_1(t), y_1(t), z_1(t))$ με αρχικές συνθήκες $(0.1, 0, 0.1)$ και μια τροχιά $(x_2(t), y_2(t), z_2(t))$ με αρχικές συνθήκες $(x_0 + \delta, y_0 + \delta, z_0 + \delta)$, $\delta = 0.001$, για $t_{max} = 100$. Σχεδιάστε τη συνάρτηση απόκλισης των δύο τροχιών $R(t) = \sqrt{(x_1(t) - x_2(t))^2 + (y_1(t) - y_2(t))^2 + (z_1(t) - z_2(t))^2}$

Η άσκηση να παραδοθεί εκτυπωμένη ή σε μορφή pdf.

Προαιρετικό:
Για το Lorenz (MA28.nb)
Σχίνα 3D το ΣΙ στο (0,0,0)
για $r=8$
και $r=20$
και $r=30$